

# LIQUI MOLY Les lubrifiants de A à Z Un condensé de connaissances techniques



# **TABLE DES MATIÈRES**

# **TERMES SPÉCIFIQUES**

1.	Termes de A à Z	4
	CONNAISSANCES FONDAMENTALES	
2.	Le pétrole	10
3.	Les différentes huiles de base	12
3.1	Huile de base minérale	
3.2	Huile de base entièrement synthétique	
3.3	Huile de base hydrocraquée	14
4.	L'ensemble d'additifs	16
4.1	Détergents	18
4.2	Additifs Extreme-Pressure	19
4.3	Additif abaissant le point d'écoulement (PPD)	19
4.4	Améliorant d'indice de viscosité	20
4.5	Additifs antimousse	21
4.6	Part d'additifs dans les huiles moteur	21
	CLASSIFICATION	
5.	Classification des huiles moteur	
5.1	Classifications selon la SAE	
5.2	Classification selon l'API	
5.3	Classification selon l'ACEA	
5.3.1	Moteurs essence et diesel de voiture	
5.3.2	Moteurs diesel pour voiture avec filtre à particules diesel	
5.3.3	Moteurs diesel pour véhicules utilitaires	
5.4	Classification selon l'ILSAC	
5.5	Classification selon JASO	29



# **TABLE DES MATIÈRES**

	SPÉCIFICATIONS POUR VOITURES PARTICULIÈRES	
6.	Spécifications des constructeurs automobiles	30
6.1	BMW	
6.2	Fiat/Alfa Romeo/Lancia	
6.3	Ford	
6.4	Mercedes-Benz	
6.5	Opel	
6.6	Peugeot/Citroen	
6.7	Porsche	
6.8	Renault	
6.9	Volkswagen	39
	SPÉCIFICATIONS POUR VÉHICULES UTILITAIRES	
7.	Spécifications des constructeurs de véhicules utilitaires	
7.1	lveco	
7.2	MAN	
7.3	Mercedes-Benz	
7.4	Renault	
7.5	Scania	
7.6	Volvo	47
	SPÉCIFICATIONS POUR MOTOS	
8.	Spécifications des constructeurs de motos	48
	BOÎTE DE VITESSES	
9.	Huile de boîte de vitesses	50
9.1	Classification d'huiles de boîte de vitesses	
9.1.1	API (huiles pour transmission automatique ou de pont)	
9.1.2	GM Dexron (transmission automatique)	53



#### 1. Termes de A à Z

#### **ACEA**

L'ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles) est le successeur officiel du CCMC depuis le 01/01/1996. Elle définit la qualité des huiles moteur selon les exigences des constructeurs automobiles européens.

#### ADDITIF ABAISSANT LE POINT D'ÉCOULEMENT

L'additif abaissant le point d'écoulement modifie la structure des cristaux de cire dans l'huile de base et ralentit leur croissance. Cela permet d'abaisser le point de solidification de l'huile et d'améliorer les propriétés à basse température.

#### **ADDITIFS EP**

Sous haute pression et à une température élevée, les additifs Extreme-Pressure (EP) forment une « couche de protection » sur les surfaces métalliques.

### AMÉLIORANT D'INDICE DE VISCOSITÉ

L'améliorant d'indice de viscosité désigne des polymères conçus de manière à influencer les fluctuations de viscosité liées à la température d'une huile.

#### AΡΙ

L'American Petroleum Institute (API) définit les exigences de qualité et les critères de contrôle des lubrifiants dans le monde entier. Les fabricants européens ou d'Europe en sont exclus pour la plupart.

#### **ATF**

Les Automatic Transmission Fluids (ATF) présentent un coefficient de friction défini ainsi qu'un indice de viscosité élevé. Ces huiles sont principalement utilisées dans les boîtes de vitesses automatiques et les directions assistées.

#### **CRAQUAGE**

Lors du craquage, de grandes molécules d'hydrocarbure sont brisées. Ces chaînes de molécules brisées constituent le produit de départ pour les huiles synthétiques.

#### DÉPARAFFINAGE

Lors du déparaffinage, des cristaux de cire sont extraits du distillat correspondant afin d'améliorer le point d'écoulement (la plus basse température à laquelle l'huile coule encore lorsqu'elle est refroidie dans des conditions déterminées).

#### **TERMES SPÉCIFIQUES**

#### **DÉTERGENTS**

Les détergents sont des substances actives de nettoyage, qui protègent le moteur contre les dépôts. En outre, les détergents forment des réserves alcalines.

#### DISPERSANTS

Les dispersants contenus dans l'huile moteur enveloppent les salissures solides et liquides dans l'huile et les transportent vers le filtre à huile.

#### DISTILLATION

Lors de la distillation, l'huile brute est chauffée sous pression atmosphérique et décomposée en ses composants naturels.

#### **DISTILLATION SOUS VIDE**

Lors de la distillation sous vide, les résidus de la distillation du raffinat sont séparés sous vide. Grâce au vacuum, le point d'ébullition peut être abaissé d'environ 150°C pour empêcher le craquage de la molécule.

#### **ENSEMBLE D'ADDITIFS**

Un ensemble d'additifs est un mélange de plusieurs matières chimiques influençant les propriétés de l'huile moteur de différentes manières.

#### GL

GL signifie « Great Lubricant » et caractérise la stabilité de la pression d'une huile de boîte de vitesses selon l'API.

#### **HUILE BRUTE**

L'huile brute est un mélange principalement composé d'hydrocarbure, produit par le processus de décomposition de matières organiques.

#### **HUILE DE BASE**

L'huile de base est le produit de départ pour la conception d'huiles lubrifiantes. Les huiles de base (minérales, hydrocraquées ou entièrement synthétiques) sont créées selon différents processus de raffinage.



#### **HUILE DE BASE 100 % SYNTHETIQUE**

On désigne comme huiles de base 100 % synthétiques des huiles à base de polyalpha-oléfine. Celles-ci sont fabriquées synthétiquement et présentent une grande résistance à la température et au vieillissement.

#### **HUILE DE BASE HYDROCRAQUÉE**

Les huiles de base hydrocraquées sont conçues à partir de paraffine. Ces huiles représentent un état de la technique actuelle et sont notamment utilisées dans les moteurs essence/diesel ultramodernes.

#### **HUILE DE BASE MINÉRALE**

Les huiles de base minérales sont un produit direct de la distillation du pétrole. Ce type d'huiles de base n'est plus utilisé dans les moteurs modernes.

#### **HYDROCRAQUAGE**

Lors de l'hydrocraquage, de longues chaînes de molécules sont brisées en présence d'hydrogène. Cet hydrogène se fixe sur les extrémités ouvertes des chaînes et « répare » les cassures.

#### HYDROCRAQUAGE CATALYTIQUE

Lors de l'hydrocraquage catalytique, les chaînes de molécules sont brisées en présence d'un catalyseur (par ex. silicate d'aluminium synthétique) et à une température de  $500\,^{\circ}\text{C}$ .

#### **HYDROFINISHING**

Lors de la conception d'huiles de base minérales, l'hydrofinishing désigne l'ajout d'hydrogène pour obtenir une stabilité optimale au vieillissement.

#### INDICE DE BASICITÉ

L'indice de basicité indique la quantité de réserves alcalines dans les huiles moteur.

Pour les huiles usagées, l'indice de basicité donne des informations sur le reste des additifs encore non utilisés.



#### **TERMES SPÉCIFIQUES**

#### INDICE DE VISCOSITÉ

L'indice de viscosité (IV) décrit le rapport viscosité-température d'une huile. Plus l'IV est élevé, plus la fluctuation de viscosité est faible sur toute la plage de températures.

#### JAS0

La Japanese Automotive Standards Organisation (JASO) classe les huiles lubrifiantes en différentes catégories et est principalement appliquée dans le domaine de la moto et dans l'espace asiatique.

#### MODIFICATEURS DE FRICTION

Les modificateurs de friction produisent de faibles liaisons sur les surfaces métalliques et réduisent ou augmentent ainsi les propriétés de frottement d'un lubrifiant.

#### **NAPHTE**

La naphte est de l'essence brute produite par la distillation du pétrole.

#### **PARAFFINE**

La paraffine désigne des cristaux de cire, qui sont un produit secondaire de la conception d'huile de base minérale.

#### POINT D'ÉCOULEMENT

Le point d'écoulement est la plus basse température à laquelle l'huile coule encore lorsqu'elle est refroidie dans des conditions déterminées.

#### **RAFFINAGE**

Le raffinage est l'élimination / la transformation d'éléments indésirables de distillats sous vide

#### **RÉSERVES ALCALINES**

Les réserves alcalines d'une huile neutralisent les produits de réaction acides issus de la combustion du carburant.

#### **RETROCOMPATIBLE**

Est considérée comme rétrocompatible toute spécification ou homologation qui satisfait et dépasse la spécification ou l'homologation précédente (et devenue obsolète).



#### **SAE INTERNATIONAL**

La SAE International (anciennement Society of Automotive Engineers) fixe les catégories de viscosité en vigueur dans le secteur automobile pour les huiles moteur et de boîte de vitesses, sur lesquelles se basent les constructeurs du monde entier.

#### **VISCOSITÉ**

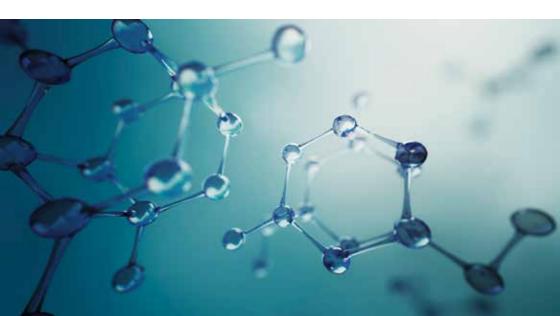
La viscosité est la résistance (friction interne) d'un liquide. Plus la résistance est élevée, plus l'huile est visqueuse. La viscosité des huiles moteur et de boîte de vitesses est indiquée selon la SAE.

#### **VISCOSITÉ HTHS**

High Temperature High Shear (HTHS) signifie la viscosité dynamique d'un liquide mesurée à 150 °C sous l'influence de fortes forces de cisaillement.

#### VISCOSITÉ LIMITE DE POMPABILITÉ

La viscosité limite de pompabilité décrit l'essai destiné à la classification des lubrifiants dans les classes SAE correspondantes. Dans ce contexte, la viscosité de la classe SAE correspondante, à une température définie, ne doit pas être dépassée afin de garantir l'écoulement autonome du lubrifiant.





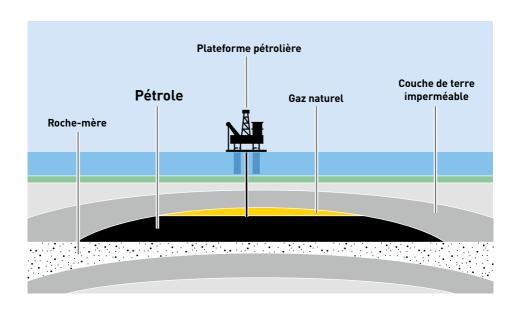
#### CONNAISSANCES FONDAMENTALES

# 2. Le pétrole

Le pétrole provient de plancton mort qui a coulé au fond des océans il y a des millions d'années. Il a été ensuite recouvert de sable et de minéraux



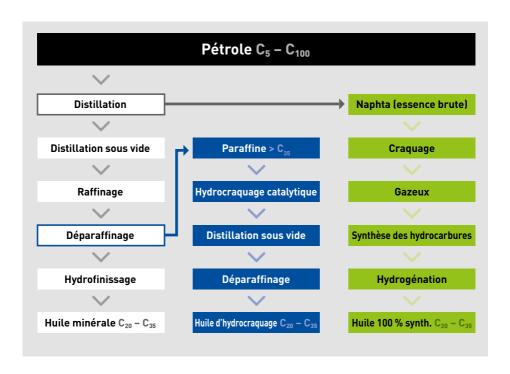
au fil du temps. Sous cette couche imperméable, la transformation de ces « êtres vivants » en pétrole a eu lieu grâce à l'absence d'oxygène, la pression et la chaleur. Le pétrole est principalement composé d'hydrocarbures, qui apparaissent sous la forme de chaînes de différentes longueurs  $(C_5 - C_{100})$ .





#### 3. Les différentes huiles de base

Les huiles de base constituent le produit de départ pour la conception d'huiles moteur. Les différentes huiles de base (minérales, hydrocraquées ou entièrement synthétiques) sont créées selon différents processus de raffinage (voir croquis).



#### **CONNAISSANCES FONDAMENTALES**

#### 3.1 Huile de base minérale

L'huile de base minérale est le type d'huile de base le plus simple et le plus ancien. L'huile brute déjà décrite sert de produit de départ direct pour la conception. L'huile brute est chauffée dans un haut-fourneau et décomposée (distillée). Ensuite, les composants indésirables et nuisibles sont retirés du distillat par le biais du processus de raffinage ou de déparaffinage. L'hydrofinishing alimente ensuite le raffinat en hydrogène, qui referme les chaînes de molécules, augmentant considérablement la stabilité au vieillissement.

#### 3.2 Huile de base entièrement synthétique

L'huile de base entièrement synthétique se caractérise essentiellement par une excellente stabilité thermique et un très grand pouvoir nettoyant. Une conception fastidieuse pour des performances élevées. La naphte sert de produit de départ (essence sans additifs). Dans une première étape, la naphte est craquée, ce qui signifie que les chaînes de molécules ( $\mathbf{C_5} - \mathbf{C_{12}}$ ) sont scindées et brisées sur une longueur de  $\mathbf{C_2}$ . L'ancien liquide est désormais gazeux. Lors du processus de synthèse qui suit, les courtes chaînes de molécules ( $\mathbf{C_2}$ ) sont recomposées en longues chaînes de molécules ( $\mathbf{C_{20}} - \mathbf{C_{35}}$ ) et scellées par l'apport d'hydrogène (hydrogénation).

### 3.3 Huile de base hydrocraquée

L'huile hydrocraquée allie les propriétés positives des huiles de base minérales et entièrement synthétiques. Ce type d'huile de base offre un très grand pouvoir nettoyant et une excellente stabilité thermique, tout en garantissant une comptabilité matérielle optimale. La paraffine issue de l'extraction d'huile minérale constitue la base des huiles de base hydrocraquées. La paraffine consiste en composés moléculaires à longues chaînes (>  $\rm C_{35}$ ). Ceux-ci sont scindés en présence d'un catalyseur à une pression de 70 – 200 bar et des températures allant jusqu'à 500 °C puis réduits à une longueur utile de  $\rm C_{20}$  –  $\rm C_{35}$  (hydrocraquage catalytique). Le liquide est ensuite distillé sous vide pour éviter le craquage des chaînes de molécules. Dans la dernière étape, les éventuels résidus de paraffine sont éliminés.







#### 4. L'ensemble d'additifs

Dans la plupart des cas, l'huile de base seule ne suffit pas pour couvrir les diverses tâches qu'une huile doit par exemple accomplir dans le moteur. Pour une lubrification fiable et un fonctionnement optimal, des additifs sont ajoutés dans les huiles de base. Ces additifs permettent d'améliorer certaines propriétés de l'huile ou d'obtenir de nouvelles propriétés. La liste des additifs utilisés à cet effet est longue et variée. Les différentes matières sont rassemblées en un ensemble d'additifs selon les besoins. Cet ensemble est ajouté à l'huile de base chauffée à une température de 70 à 75 °C et mélangé jusqu'à obtenir une dissolution complète. Pour les huiles moteur modernes, le taux d'additifs peut atteindre 30 %, mais moins de 1 % pour les huiles de boîte de vitesses.

#### En principe, on distingue deux types d'additifs :

- Les additifs qui agissent sur l'huile de base, par ex. améliorant du point d'écoulement, additif antimousse ou améliorant d'indice de viscosité.
- Les additifs qui agissent sur la surfaces des matériaux (paliers, cylindres, ...), par ex. améliorant d'adhésion ou Friction Modifier (améliorant du coefficient de friction).

Voici une liste des propriétés d'une huile qui sont influençables par les additifs :

Propriétés	Modifiables par des additifs	Seulement possibles avec des additifs	Non modifiables par des additifs
Comportement à froid	•	0	0
Résistance au vieillissement	•	0	0
Comportement viscosité-température	•	0	0
Protection anticorrosion	•	0	0
Pouvoir de dissolution des saletés	•	•	0
Pouvoir de dispersion	•	•	0
Propriétés haute pression	•	•	0
Propriétés anti-mousse	•	•	0
Pouvoir de désaération	0	0	•
Pouvoir hydrofuge	0	0	•

#### **CONNAISSANCES FONDAMENTALES**



# 4.1 Détergents

Les détergents sont des substances actives de nettoyage (tensioactives) présentes dans l'huile, qui préviennent la formation de dépôts ou les éliminent du moteur. S'ils ont été épuisés par ex. à la suite d'intervalles de vidange excessifs, il y a un risque de formation accrue de dépôts (voir illustration). Ce phénomène augmente considérablement l'usure dans le moteur et risque d'endommager le moteur.

#### 4.2 Additifs Extreme-Pressure

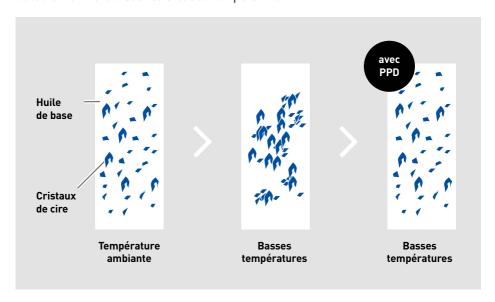
Les additifs Extreme-Pressure (EP) sont ajoutés à l'huile sous la forme de soufre ou de phosphore, afin d'empêcher la soudure



des partenaires de friction due à de fortes pressions ou à de lourdes charges. Dans ce cas, les additifs EP sont indispensables dans les lubrifiants. Les fortes pressions ou les charges lourdes entraînent des températures élevées dans le lubrifiant. Ce faisant, du soufre (vecteur sulfuré) ou un dérivé de l'acide phosphorique (composés phosphorés) peut être libéré de l'additif EP (comparable avec un pressefruits). Dans ces conditions, la substance libérée réagit directement avec la surface métallique aux sulfures ou phosphates métalliques. Sur la surface métallique, les composés forment des couches qui sont cisaillées sous la pression élevée afin d'empêcher la soudure des surfaces métalliques.

#### 4.3 Additif abaissant le point d'écoulement (PPD)

L'additif PPD est utilisé pour abaisser le point de solidification du lubrifiant et améliorer les propriétés à basse température. Les cristaux de cire contenus dans l'huile de base sont modifiés par l'additif dans leur structure et ralentissent considérablement la croissance à basse température.

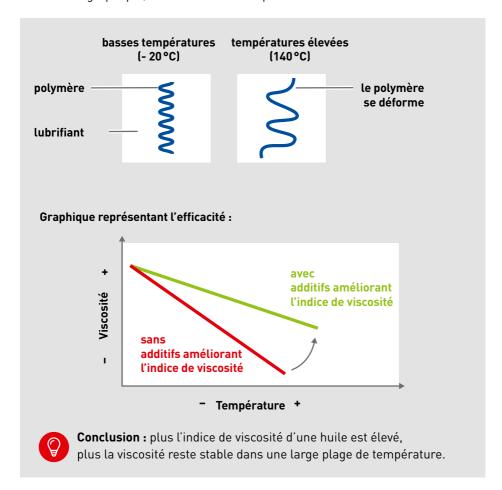


#### **CONNAISSANCES FONDAMENTALES**

#### 4.4 Améliorant d'indice de viscosité

Les améliorants d'indice de viscosité sont des polymères macromoléculaires (concentration de macromolécules) conçus de manière à influencer les fluctuations de viscosité liées à la température d'une huile. Le polymère se rétracte à basse température. La résistance que le polymère oppose à un corps pénétrant s'en trouve affaiblie et la fluctuation de la viscosité de l'huile de base est équilibrée.

Sous forme graphique, ce mode d'action se présente comme suit :



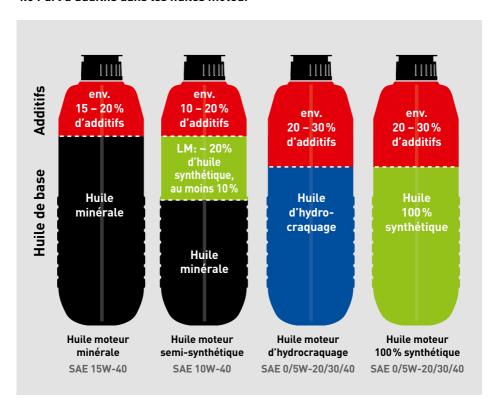
#### CONNAISSANCES FONDAMENTALES

#### 4.5 Additifs antimousse

L'inclusion de petites bulles d'air dans l'huile moteur est un effet indésirable du graissage par circulation. Les additifs antimousse réduisent considérablement la mousse formée par la circulation de l'huile (poche d'air).



#### 4.6 Part d'additifs dans les huiles moteur





#### 5. Classification des huiles moteur

Pour choisir l'huile moteur adéquate, deux sortes de données sont requises. Il faut d'une part de la viscosité, et d'autre part de la qualité. Pour cette classification, plusieurs organisations ont vu le jour au cours des dernières décennies :

- **SAE** (Society of Automotive Engineers)
- API (American Petrol Institute)
- ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)
- ILSAC (International Lubricant Standardization and Approval Committee)
- JASO (Japanese Automotive Standards Organization)

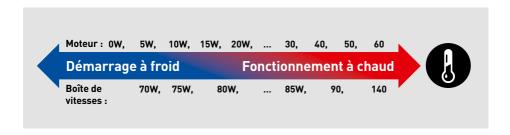
Les principaux constructeurs automobiles européens (Mercedes-Benz, BMW, VW, ...) se réfèrent à la SAE pour les données relatives à la viscosité et à l'ACEA pour les données relatives à la qualité. Les huiles moteur à utiliser pour les véhicules importés qui ont été développés en dehors de l'Europe (Toyota, Mitsubishi, Chrysler, etc.) sont basées principalement sur les normes API ou ILSAC et SAE et, dans le cas des véhicules diesel avec FAP, elles suivent de plus en plus la norme ACEA.



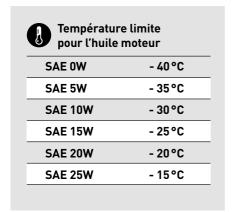
#### **CLASSIFICATION**

#### 5.1 Classifications selon la SAE

La viscosité donne uniquement des informations sur la viscosité (friction interne) d'une huile moteur ou de boîte de vitesses et ne définit pas de propriétés qualitatives. Cela signifie qu'une huile moteur présentant une viscosité selon la SAE possède une viscoélasticité imposée à différentes températures. La viscosité est divisée selon le démarrage à froid (par ex. 0W) et le fonctionnement à chaud (par ex. 30). Plus le nombre indiqué est élevé, plus l'huile moteur / de boîte de vitesses est liquide dans la plage de températures correspondante. La lettre « W » représente les performances de l'huile en hiver (huile polyvalente). Si cet additif manque, l'huile peut uniquement être utilisée en été.



La température limite à laquelle une huile moteur / de boîte de vitesses peut être utilisée dépend de la fluidité dans la plage de température limite. Plus la température visée est basse, plus l'huile doit être fluide.



Viscosité à b (max. 150.00	asse température 00 mPa*s)
SAE 70W	- 55°C
SAE 75W	- 40°C
SAE 80W	- 26°C
SAE 85W	- 12°C

#### 5.2 Classifications selon l'API

L'American Petrol Institute distingue essentiellement entre deux types d'huiles moteur : d'une part une huile pour moteurs essence (S) et d'autre part une huile pour moteurs diesel (C). La lettre suivante, par ex. « G » ou « H » définit la qualité du lubrifiant. Plus la lettre est loin dans l'alphabet, plus la qualité de l'huile moteur est élevée. Les classifications élevées comme API SN peuvent être utilisées sans problème selon l'API pour les classifications précédentes, comme API SL. En ce qui concerne les huiles moteur pour moteurs diesel, un « 4 » peut encore être spécifié. Cet ajout représente l'aptitude pour moteurs volumineux, comme les camions ou les hus.



#### **CLASSIFICATION**

#### 5.3 Classifications selon l'ACEA

L'Association des Constructeurs Européens d'Automobiles définit les normes en matière d'huile pour les constructeurs automobiles européens. Comme avec l'API, il y a une distinction entre les huiles pour moteurs à essence (A) et les moteurs diesel plus légers (B) Mais contrairement à l'API, chaque catégorie a pur l'ACEA sa propre signification et n'est pas rétrocompatible.



# 5.3.1 Moteurs essence et diesel de voiture A1/B1 Huile moteur haute performance pour les moteurs essence et diesel, appelée huile moteur à économie de carburant avec viscosité High-Temperature-High-Shear particulièrement basse (2,9 - 3,5 mPA\*s). Convient au grade de viscosité xW-20. Non valide depuis 12/2016. A3/B4 L'huile moteur haute performance pour les moteurs essence et diesel surpasse et remplace les huiles moteur conventionnelles telles que ACEA A2/B2 ou A3/B3 et peut être employée pour des intervalles de vidanges prolongés. A5/B5 Huile moteur haute performance pour les moteurs à essence et diesel, appelée huile moteur à économie d'énergie avec viscosité High-Temperature-High-Shear particulièrement basse (2,9 - 3,5 mPa\*s). Convient au grade de viscosité xW-30.

# Catégorie pour huile Low-SAPS avec viscosité HTHS réduite ≥ 2,9 mPa\*s, faible viscosité, performances comme A5/B5, mais avec une proportion très limitée de cendres sulfatées, de phosphore et de soufre. Catégorie pour huile Low-SAPS avec viscosité HTHS réduite ≥ 2,9 mPa\*s, faible viscosité, performances comme A5/B5, avec une proportion de cendres sulfatées, de phosphore et de soufre limitée, mais plus élevée que la C1. Catégorie pour huile Mid-SAPS avec viscosité HTHS élevée ≥ 3,5 mPa\*s, faible viscosité, performances comme A3/B4, avec une proportion de cendres sulfatées, de phosphore et de soufre limitée, mais plus élevée que la C1-04.

- C4 Catégorie pour huile Low-SAPS avec viscosité HTHS élevée ≥ 3,5 mPa\*s, faible viscosité, performances comme A3/B4, avec une proportion identique de cendres sulfatées et de soufre pour une proportion de phosphore plus élevée que la C1.
- C5 Catégorie pour huile Mid-SAPS avec viscosité HTHS réduite 2,6 2,9 mPas\*s, faible viscosité, pour une consommation de carburant idéale et encore réduite, pour véhicules dotés de systèmes de post-traitement des gaz d'échappement ultra-modernes, seulement pour les moteurs qui présentent la technologie requise.

# **CLASSIFICATION**

5.3.3	Moteurs diesel pour véhicules utilitaires
E1/E2	Catégorie non actuelle.
E3	La catégorie est comprise par ACEA E7.
E4	Se base sur MB 228.5, vidange prolongée possible, convient aux moteurs Euro-3.
<b>E</b> 5	La catégorie est comprise par ACEA E7.
E6	Catégorie pour moteurs AGR avec / sans filtre à particules diesel (FPD) et moteurs SCR-N0 $_{\rm X}$ . Recommandée pour les moteurs avec filtre à particules diesel en association avec du carburant sans soufre. Taux de cendres sulfatées de max. 1%.
E7	Catégorie pour moteurs sans filtre à particules diesel (FPD) de la plupart des moteurs AGR et de la plupart des moteurs SCR-NO $_{\rm X}$ . Taux de cendres sulfatées de max. 2%.
E9	Catégorie pour moteurs avec / sans filtre à particules diesel (FPD) de la plupart des moteurs AGR et de la plupart des moteurs SCR-NO <sub>X</sub> . Recommandée pour les moteurs avec filtre à particules diesel en association

avec du carburant sans soufre. Taux de cendres sulfatées de max. 1%.

#### 5.4 Classifications selon l'ILSAC

Dans le cadre de la classification des huiles moteur, le Comité international de normalisation et d'homologation des lubrifiants s'appuie très fortement sur la classification API. Il en ressort cinq catégories pour les moteurs essence. Les moteurs diesel ne sont pas pris en considération dans le cas de la norme ILSAC.

ILSAC	
GF-1	Année d'introduction 1996, comparable à API SH, Catégorie non actuelle
GF-2	Année d'introduction 1997, comparable à API SJ
GF-3	Année d'introduction 2001, comparable à API SL
GF-4	Année d'introduction 2004, comparable à API SM
GF-5	Année d'introduction 2010, comparable à API SN

#### 5.5 Classifications selon JASO

La Japanese Automobile Standard Organisation définit les critères pour les huiles pour deux-roues. Des exigences supérieures sont requises en termes de comportement de friction (embrayages à bain d'huile), de stabilité au cisaillement et de comportement à la combustion. Les classifications de la JASO et de l'API apparaissent toujours ensemble dans le domaine des deux-roues.

JAS0	
MA	Moteurs 4 temps – coefficient de friction élevé pour motos avec embrayage à bain d'huile
MA 2	Moteurs à 4 temps – coefficient de frottement élevé pour les motos équipées d'une boîte de vitesses à embrayage humide
МВ	Moteurs 4 temps – faible coefficient de friction pour moto sans embrayage à bain d'huile
FB	Moteurs 2 temps – faible nettoyage, combustion incomplète
FC	Moteurs 2 temps – nettoyage élevé, combustion pratiquement complète
FD	Moteurs 2 temps – nettoyage optimal, combustion complète
MB FB FC	équipées d'une boîte de vitesses à embrayage humide  Moteurs 4 temps – faible coefficient de friction pour moto sans embrayage à bain d'huile  Moteurs 2 temps – faible nettoyage, combustion incomplète  Moteurs 2 temps – nettoyage élevé, combustion pratiquement complète



#### 6. Spécifications des constructeurs automobiles

S'inspirant des constructeurs automobiles européens, les spécifications des constructeurs s'appuient sur les tests de moteurs de l'ACEA. Afin d'obtenir une homologation du constructeur pour une certaine huile, d'autres tests de moteurs et exigences doivent être respectés en plus de la procédure de contrôle de l'ACEA. Voici un aperçu des spécifications du constructeur sur lesquelles la classification de l'ACEA se repose :



# **Standard SAPS**

VW 502 00/505 00 Mercedes-Benz Homologation MB 229.6

Homologation MB 229.3/.5 Homologation MB 226.5

BMW Longlife-01 FE

VW 501 01/505 00 BMW Longlife-01 Renault RN 0700

Mercedes-Benz Homologation MB 229.1

Renault RN 0700 Renault RN 0710 Ford WSS-M2C 913-C WSS-M2C 913-D

Ford M2C934-B

Porsche A40

Fiat 9.55535-H2 Fiat 9.55535-M2, N2, Z2

Volvo VCC 95200377

Jaguar/ Land Rover STJLR.03.5005 STJLR.03.5007

Fiat 9.55535-G1, G2, D2

Peugeot/Citroën PSA B71 2296 PSA B71 2300 Volvo VCC 95200377

> Peugeot/Citroën PSA B71 2296

Peugeot/Citroën PSA B71 2294 Volvo VCC 95200377

DPF/CAT

A3/B3

Niveau élevé d'essence/de diesel Consomme peu de carburant A3/B4

Niveau élevé d'essence/de diesel (y compris diesel DI) A5/B5

Niveau élevé d'essence/de diesel (y compris diesel DI)

C1

Low SAPS
Consomme peu
de carburant
(viscosité HTHS
réduite)

HTHS = viscosité High Temperature, High Shear,
DPF = filtre à particules diesel, KAT = systèmes de catalyseurs,
SAPS = cendres sulfatées. phosphore et soufre

# Low et Mid SAPS

**BMW** Longlife-12 FE

vw 504 00 / 507 00

Toyota **Autres marques** iaponaises

Homologation MB 229.31 Homologation MB 229.51/.52

Volvo **VCC RBSO-2AE**  Porsche A40 Porsche C30

Fiat 9.55535-S1 Fiat 9.55535-GS1, DS1

**BMW** Longlife-04

Ford M2C948-B Ford M2C950-A

Fiat 9.55535-S2, S3, GH2 Fiat 9.55535-T2

Peugeot/Citroën **PSA B71 2290** 

PSA B71 2312

Opel GM dexos2

Mercedes-Benz Homologation MB 226.51

Renault

RN 0720

Peugeot/Citroën PSA B71 2297

DPF/CAT

Homologation MB

Porsche C20

VW

508 00 / 509 00

Mercedes-Benz

229.71

DPF/CAT

DPF/CAT

DPF/CAT

**C2** 

Mid SAPS Consomme peu de carburant (viscosité HTHS réduite)

**C3** 

Mid SAPS

**C4** 

Low SAPS

**C5** 

Mid SAPS Consomme peu de carburant (viscosité HTHS fortement réduite)

Viscosité HTHS réduite = ces huiles ne peuvent être utilisées que dans des moteurs adéquats. Respecter impérativement les indications du fabricant.

#### 6.1 BMW

# Homologations pour moteurs BMW

Longlife-98 Basis ACEA A3/B3, utilisable à partir de l'année du modèle '98,

remplacée par Longlife-01

**Longlife-01** Base ACEA A3/B4, utilisable à partir de l'année-modèle ´01,

pour les moteurs essence et diesel sans FAP

Longlife-04 Basis ACEA C3, utilisable à partir de l'année du modèle ´04

Longlife-12 FE Base ACEA C2, utilisable à partir de l'année-modèle ´13,

viscosité HTHS réduite, non rétrocompatible, uniquement pour

les moteurs sélectionnés

Longlife-14 FE+ Base ACEA A1/B1, utilisable à partir de l'année-modèle ´14,

viscosité HTHS réduite, non rétrocompatible, uniquement pour

les moteurs sélectionnés

# 6.2 Fiat/Alfa Romeo/Lancia

# Homologations pour moteurs Fiat, Alfa Romeo et Lancia

9.55535-CR1	Base ILSAC GF-5 ou API SN, catégorie de viscosité 5W-20
9.55535-DS1	Base ACEA C2, catégorie de viscosité 0W-30
9.55535-G1	Base ACEA A1 ou A5, catégorie de viscosité 5W-30, conception spéciale pour moteurs CNG
9.55535-G2	Base ACEA A3, catégories de viscosité 10W-40 et 15W-40, utilisable dans d'anciens moteurs essence
9.55535-GH2	Base ACEA C3, catégorie de viscosité 5W-40, conception spéciale pour moteur « 1750 Turbo »
9.55535-GS1	Base ACEA C2, catégorie de viscosité 0W-30, conception spéciale pour moteur 0.9 Twin Air (Turbo)
9.55535-H2	Base ACEA A3, catégorie de viscosité 5W-40, convient à des intervalles de vidange prolongés
9.55535-M2	Base ACEA A3/B4, catégories de viscosité 0W/5W-40, convient à des intervalles de vidange prolongés
9.55535-N2	Base ACEA A3/B4, catégorie de viscosité 5W-40, convient aux moteurs turbo essence et diesel
9.55535-S1	Base ACEA C2, catégorie de viscosité 5W-30, convient aux moteurs turbo essence et diesel avec WIV
9.55535-S2	Base ACEA C3, catégorie de viscosité 5W-40, convient aux moteurs essence et diesel avec WIV
9.55535-S3	Base ACEA C3, catégorie de viscosité 5W-30, conception spéciale pour Chrysler, Jeep et Lancia
9.55535-T2	Base ACEA C3, catégorie de viscosité 5W-40, conception spéciale pour moteur à gaz
9.55535-Z2	Base A3/B4, catégorie de viscosité 5W-40, conception spéciale pour moteurs Twin-Turbodiesel

# 6.3 Ford

# **Homologations pour moteurs Ford**

WSS-M2C-913-A	Base ACEA A1/B1
WSS-M2C-913-B	Base ACEA A1/B1, rétrocompatible avec WSS-M2C-913-A
WSS-M2C-913-C	Base ACEA A5/B5, rétrocompatible avec WSS-M2C-913-B
WSS-M2C-913-D	Base ACEA A5/B5, remplace WSS-M2C-913-A, B et C
WSS-M2C-925-B	Base API SM, rétrocompatible avec WSS-M2C-925-B, est remplacé par WSS-M2C-948-B
WSS-M2C-917-A	Base ACEA A3/B4, équivalent de VW 505 01
WSS-M2C-934-B	Base ACEA C1, catégorie de viscosité 5W-30
WSS-M2C-948-B	Base API SN, spécialement conçue pour moteurs Ford EcoBoost
WSS-M2C-950-A	Base ACEA C2, spécialement formulée pour les moteurs Euro 6 TDCi, grade de viscosité 0W-30



# SPÉCIFICATIONS POUR VOITURES PARTICULIÈRES

### 6.4 Mercedes-Benz

### Homologations pour moteurs Mercedes-Benz

Homologation MB 229.1 Pour tout véhicule jusque 03/2002, est remplacée par MB 229.3 Homologation MB 229.3 Pour intervalles jusqu'à 30 000 km, est remplacée par MB 229.5 Homologation MB 229.5 Exigences plus strictes que pour 229.3, intervalle possible jusqu'à 40 000 km Homologation MB 229.31 Exigences comme pour 229.3 mais pauvre en cendres, est remplacée par MB 229.51 Homologation MB 229.51 Exigences comme pour 229.5 mais pauvre en cendres, est remplacée par MB 229.52 Homologation MB 229.52 Exigences supérieures en matière de stabilité à l'oxydation et d'économie de carburant Basée sur Renault RN0700 Homologation MB 226.5 Homologation MB 226.51 Basée sur Renault RN0720 Base ACEA A5/B5, non rétrocompatible, Homologation MB 229.6 uniquement pour les moteurs sélectionnés Homologation MB 229.71 Base ACEA C5, non rétrocompatible, uniquement pour les moteurs sélectionnés

### 6.5 Opel

# Homologation pour moteurs Opel

GM LL-A-025	Base ACEA A3/B3, spécifications pour moteurs essence, est remplacée par GM Dexos 2
GM LL-B-025	Base ACEA A3/B4, spécifications pour moteurs diesel, est remplacée par GM Dexos 2
GM Dexos2	Base ACEA C3, utilisable pour tous les moteurs à partir de l'année du modèle ´10



# SPÉCIFICATIONS POUR VOITURES PARTICULIÈRES

# 6.6 Peugeot/Citroen

# Homologations pour moteurs Peugeot

PSA B71 2290	Base ACEA C3 avec la catégorie de viscosité 5W-30
PSA B71 2295	Base ACEA A2/B2 pour moteurs avant l'année du modèle ´98, aucune viscosité définie
PSA B71 2296	Basis ACEA A3/B4 avec les catégories de viscosité 0W-30, 0W-40, 5W-30 et 5W-40
PSA B71 2300	Base ACEA A3/B4 avec la catégorie de viscosité xW-40, xW-50

Base ACEA C2 avec la catégorie de viscosité 0W-30

### 6.7 Porsche

**PSA B71 2312** 

# Homologations pour moteurs Porsche

A 40	Base ACEA A3 avec les catégories de viscosité 0W-40 et 5W-40, pour moteurs essence à partir de 1994
C 20	Base ACEA C5, correspond à VW 508 00/509 00, non rétrocompatible, uniquement pour les moteurs sélectionnés
C 30	Base ACEA C3, correspond à VW 504 00/507 00

### 6.8 Renault

# **Homologations pour moteurs Renault**

RN 0700	Base ACEA A3/B4, autorisée pour tous les moteurs essence Renault
RN 0710	Base ACEA A3/B4, autorisée pour tous les moteurs diesel Renault sans filtre à particules
RN 0720	Base ACEA C4, autorisée pour tous les moteurs diesel Renault avec filtre à particules à partir de l'année du modèle ´10

# SPÉCIFICATIONS POUR VOITURES PARTICULIÈRES

### 6.9 Volkswagen

Homologations pour moteurs VW			
VW 500 00	Huile polyvalente avec les catégories de viscosité SAE 5W-X/10W-X, est remplacée par VW 501 01		
VW 501 01	Huile polyvalente avec les catégories de viscosité SAE 5W-X/10W-X, est remplacée par VW 502 00		
VW 502 00	Huile polyvalente pour exigences plus élevées		
VW 503 00	Spécifications Longlife pour moteurs essence, base ACEA A1, catégories de viscosité 0W-30/5W-30		
VW 503 01	Spécifications Longlife pour moteurs essence suralimentés, catégorie de viscosité 5W-30		
VW 505 00	Huile polyvalente pour moteurs à aspiration et turbodiesel		
VW 505 01	Huile polyvalente pour moteurs pompe-injecteur, base ACEA B4, catégorie de viscosité 5W-40		
VW 506 00	Spécification Longlife pour moteurs diesel suralimentés, catégorie de viscosité 0W-30		
VW 506 01	Spécification Longlife pour moteurs pompe-injecteur		
VW 504 00	Spécification pour moteurs essence avec et sans service Longlife, remplace toutes les spécifications pour essence énumérées ci-dessus		
VW 507 00	Spécification pour moteurs diesel avec et sans service Longlife, remplace toutes les spécifications pour diesel énumérées ci-dessus (Exception faite des moteurs R5 et moteurs V10 TDI avant 22/06)		

Spécification Longlife IV pour les moteurs à essence avec et

sans service Longlife, non rétrocompatible, grade de viscosité

Spécification Longlife IV pour les moteurs diesel avec et sans

service Longlife, non rétrocompatible, grade de viscosité 0W-20



VW 508 00

VW 509 00

**SAE 0W-20** 



### 7. Spécifications des constructeurs de véhicules utilitaires

S'inspirant des constructeurs automobiles européens, les spécifications des constructeurs s'appuient sur les tests de moteurs de l'ACEA. Afin d'obtenir une homologation du constructeur pour une certaine huile, d'autres tests de moteurs et exigences doivent être respectés en plus de la procédure de contrôle de l'ACEA / API. Un aperçu sur les spécifications des constructeurs basées sur les différentes classifications ACEA / API est présenté dans le graphique ci-dessous.



# Standard SAPS

**MAN M 3277 MAN M 3377** 

**MAN M 3275** 

Mercedes-Benz Homologation MB 228.5

Mercedes-Benz Homologation MB 228.3

Volvo VDS-3 Scania LDF-2 / LDF-3

Volvo VDS-3 Scania LDF-2 / LDF-3

API CI-4

API CI-4

# E4

Moteurs diesel fortement suralimentés jusqu'à Euro V, dans des conditions d'utilisation très difficiles, p. ex. nette prolongation des intervalles de vidange

**E7** 

Moteurs diesel fortement suralimentés jusqu'à Euro V, dans des conditions d'utilisation très difficiles, p. ex. nette prolongation des intervalles de vidange

DPF = filtre à particules diesel, SAPS = cendres sulfatées, phosphore et soufre

# Mid SAPS

**MAN M 3477 MAN M 3677** 

**MAN M 3575** 

Mercedes-Benz Homologation MB 228.51

Mercedes-Benz Homologation MB 228.31

Volvo VDS-3 Scania LA-2

Volvo VDS-4

API CI-4

API CJ-4 API CK-4

DPF et carburant sans soufre

DPF et carburant sans soufre

**E**6

**E9** 

Moteurs diesel fortement suralimentés jusqu'à Euro VI, dans des conditions d'utilisation très difficiles, p. ex. nette prolongation des intervalles de vidange et posttraitement des gaz d'échappement.

Moteurs diesel fortement suralimentés jusqu'à Euro VI, dans des conditions d'utilisation difficiles, p. ex. prolongation des intervalles de vidange et post-traitement des gaz d'échappement.

### 7.1 Iveco

### Homologations pour moteurs Iveco

 18-1804 FE
 Base ACEA E4/E5 avec teneur en TBN >14

 18-1804 TLS E6
 Base ACEA E6 avec teneur en TBN >13

 18-1804 T2 E7
 Base ACEA E7 avec teneur en TBN >14

**18-1804 TLS E9** Base ACEA E9 ou API CJ-4

**18-1804 TFE** Base ACEA E4/E7 avec teneur en TBN >16

### 7.2 MAN

# Homologations pour moteurs MAN

M3275 Huile moteur SHPD, intervalle de vidange possible

jusqu'à 60 000 km

M3277 Huile moteur UHPD, intervalle de vidange possible

jusqu'à 80 000 km

M3377 Exigences plus élevées en matière de propreté / dépôts

par rapport à M3277, intervalle de vidange selon l'indication

M3477 Comme pour M3277 mais pauvre en cendres pour moteurs

Euro 5 avec FPD

M3677 Moteurs Euro 6 avec FPD, intervalle de vidange possible

jusqu'à 120 000 km



### 7.3 Mercedes-Benz

# Homologations pour moteurs Mercedes-Benz

**Homologation MB 228.1** Base ACEA E2 + autres tests moteurs

**Homologation MB 228.3** Base ACEA E7 + autres tests moteurs

**Homologation MB 228.5** Base ACEA E4 + autres tests moteurs,

intervalles de vidanges prolongés

Homologation MB 228.31 Base ACEA E9 + autres tests moteurs, compatible FAP

Homologation MB 228.51 Base ACEA E6 + autres tests moteurs, compatible FAP,

intervalles de vidanges prolongés

**Homologation MB 228.61** Base API FA-4 + autres tests moteurs

### 7.4 Renault

# Homologations pour moteurs Renault

RD/RD-2 Base ACEA E3 + Volvo VDS-2

**RLD/RLD-2** Base ACEA E7 + Volvo VDS-3

**RLD-3** Base ACEA E9 + Volvo VDS-4

**RXD** Base ACEA E7 + Volvo VDS-3

RGD (Gas) Base ACEA E6 + Volvo VDS-3 + TBN >8

# 7.5 Scania

# Homologations pour moteurs Scania

Scania LDF Base ACEA E5

Scania LDF-2 Base ACEA E7 utilisable à partir d'Euro 4

Scania LDF-3 Base ACEA E7 utilisable à partir d'Euro 6

**Scania Low Ash** Base ACEA E6/E9 (pauvre en cendres)



### 7.6 Volvo

### Homologations pour moteurs Volvo

Volvo VDS Base API CD/CE, intervalle de vidange possible jusqu'à 50 000 km

**Volvo VDS-II** Base ACEA E7, intervalle de vidange possible jusqu'à 60 000 km

**Volvo VDS-III** Base ACEA E5, intervalle de vidange possible jusqu'à 100 000 km

**Volvo VDS-IV** Base API CJ-4, trafic local, faible en cendres





### 8. Spécifications des constructeurs de motos

En ce qui concerne les moteurs de motos, les constructeurs renoncent pour la plupart à développer leurs propres spécifications pour huiles et se réfère aux tests de moteurs définis par l'API ou la JASO pour établir la qualité de l'huile. Pour les motos équipées d'un embrayage à bain d'huile, outre la définition de la qualité de l'huile, des exigences élevées doivent également être respectées en matière de stabilité au cisaillement, de comportement à la combustion, et surtout de comportement à la friction. Il est possible de vérifier si une huile remplit ces propriétés à l'aide de la spécification JASO, qui doit être indiquée dans les homologations.

# Homologations pour moteurs de motos selon la JASO

JASO MA/MA-2 Moteurs 4 temps – coefficient de friction élevé pour motos

avec embrayage à bain d'huile

JASO MB Moteurs 4 temps – coefficient de friction élevé pour motos

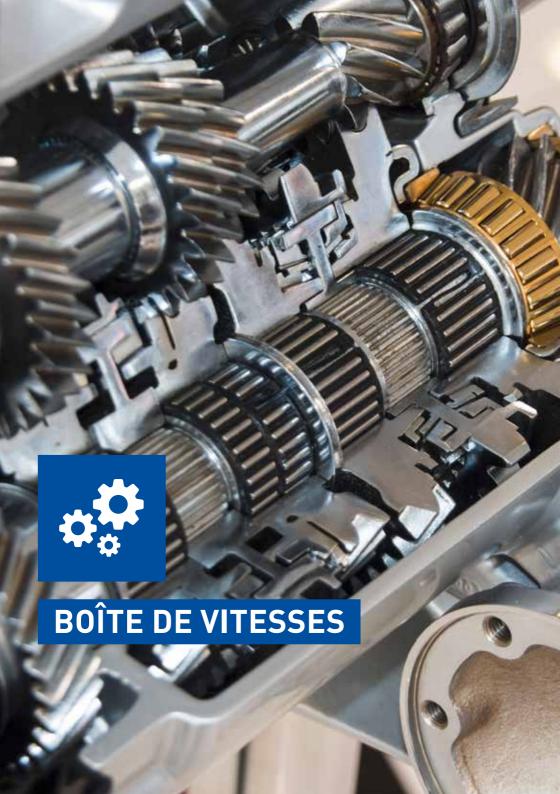
sans embrayage à bain d'huile

JASO FB Moteurs 2 temps – faible nettoyage, combustion incomplète

JASO FC Moteurs 2 temps – nettoyage élevé,

combustion pratiquement complète

JASO FD Moteurs 2 temps – nettoyage optimal, combustion complète



### 9. Huile de boîte de vitesses

Pour pouvoir garantir un fonctionnement optimal, les boîtes de vitesses modernes nécessitent un lubrifiant hautes performances modernes, qui protège la boîte de vitesses contre l'usure sans nuire aux changements de vitesses. La nature et la quantité de l'additivation du lubrifiant a un impact considérable sur différents paramètres, comme le changement de vitesses, l'intervalle de vidange, le comportement à la friction et la protection contre l'usure. C'est pourquoi il est crucial de respecter les classifications ou homologations fournies par le constructeur en cas de changement de l'huile de boîte de vitesses. Il existe autant d'huiles de boîte de vitesses que de types de boîtes de vitesses. On fait d'abord la distinction entre transmission manuelle, de pont, automatique et à double embrayage. Chacun de ces groupes principaux comprend plusieurs groupes secondaires, qui nécessitent tous un lubrifiant adapté au type de construction et d'utilisation. Pour les huiles de boîte de vitesses, il n'y a pas de base unique que les constructeurs sont tenus de respecter (par ex. ACEA). Cela entraîne une multitude d'homologations spéciales des constructeurs



À noter: Les huiles de boîtes de vitesses ne comportent pas de base uniforme que le fabricant s'engagerait à respecter (par ex. ACEA). Cela entraîne l'existence d'une multitude d'homologations spécifiques aux fabricants.

### **Exemples:**

### Mercedes-Benz:

**24 homologations ATF** (homologation MB 236.x)

21 homologations pour huile

de boîte de vitesses (hypoïde) (homologation MB 235.x)

### Volkswagen:

**14 homologations ATF** (G 052 xxx, G055 xxx, G060 xxx)

15 homologations pour huile

de boîte de vitesses (hypoïde) (G 052 xxx, G055 xxx, G060 xxx)

### **BOÎTE DE VITESSES**

### 9.1 Classification d'huiles de boîte de vitesses

Pour déterminer la qualité ou les propriétés correspondant à une huile de boîte de vitesses, la répartition selon l'API en transmission manuelle et de pont et selon Dexron pour les transmissions automatiques a été appliquée au fil des décennies. Les constructeurs ont utilisé ces répartitions pendant une longue période. Les boîtes de vitesses étant devenues de plus en plus complexes, cette répartition ne suffisait plus.

La viscosité des transmissions manuelles et de pont est classifiée selon la SAE, comme les huiles moteur. La viscosité des huiles pour transmission automatique, appelées huiles ATF (Automatic Transmission Fluid), est classée selon la SAE, car la viscosité fait partie des homologations de constructeurs correspondant.



### **BOÎTE DE VITESSES**

# 9.1.1 API (huiles pour transmission automatique ou de pont) GL 1 Transmission à engrenage conique ou engrenage à vis sans fin à faible charge GL 2 Transmission à engrenage à vis sans fin (pas dans les véhicules routiers) GL 3 Transmission manuelle (oldtimer) jusqu'à 2,7 % d'additifs GL 4 Transmission manuelle, transmission hypoïde si autorisée jusqu'à 4 % d'additifs GL 5 Transmission hypoïde, transmission manuelle si autorisée

# 9.1.2 GM Dexron (transmission automatique)



NUTES		
-	 	 
-		
-	 	 
		***************************************
-	 	 

# **NOTES**



LIQUI MOLY GmbH Jerg-Wieland-Straße 4 89081 Ulm GERMANY

Phone: +49 731 1420-0 Fax: +49 731 1420-75 E-Mail: info@liqui-moly.com

www.liqui-moly.com

Technical Support:
Phone: +49 731 1420-871
E-Mail: support@liqui-moly.com

Nous déclinons toute responsabilité en cas d'erreurs d'impression. Sous réserve de modifications techniques.

506971803

Trouvez la bonne huile moteur pour votre voiture!



